

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2004 年 10 月 28 日 (28.10.2004)

PCT

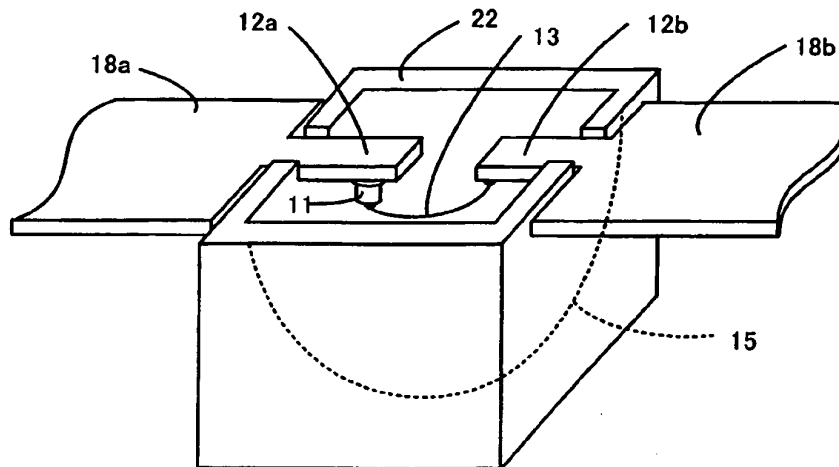
(10) 国際公開番号
WO 2004/093204 A1

- (51) 国際特許分類: H01L 33/00 (74) 代理人: 泉 和人 (IZUMI, Kazuto); 〒330-0844 埼玉県さいたま市 大宮区下町 2 丁目 5 9 番 1 号 R K ビル 3 階 Saitama (JP).
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2003/004891
- (22) 国際出願日: 2003 年 4 月 16 日 (16.04.2003)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 田淵電機株式会社 (TABUCHI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒555-0012 大阪府 大阪市西淀川区 御幣島 1 丁目 1 2 番 2 0 号 Osaka (JP). 株式会社オプトデバイス研究所 (OPTO-DEVICE CO., LTD.) [JP/JP]; 〒360-0032 埼玉県 熊谷市 銀座 5 丁目 8 番 2 7 号 Saitama (JP).
- (81) 指定国 (国内): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山崎 繁 (YAMAZAKI, Shigeru) [JP/JP]; 〒360-0032 埼玉県 熊谷市 銀座 5 丁目 8 番 27 号 Saitama (JP).
- (84) 指定国 (広域): ARIPO 特許 (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア特許 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR),

[続葉有]

(54) Title: REFLECTION TYPE LIGHT EMITTING DIODE

(54) 発明の名称: 反射型発光ダイオード



(57) Abstract: A reflection type light emitting diode having a reflection surface that reflects light emitted from a light emitting element (11) and radiates it to the outside, comprising a recessed case (22) having therein a concave reflection surface (15) and also having grooves (17) in the surrounding wall thereof, a pair of lead structures each consisting of a narrow lead (12) and a wide lead (18), and light emitting elements (11) each mounted on the narrow lead (12) of a lead structure, the lead structures being fitted at the narrow leads (12) to the grooves (17) in the recessed case (22). This arrangement allows heat generated at a light emitting element (11) to escape to the outside via a wide lead (18), thereby enabling the reduced heat resistance of the reflection type LED and increased reliability and output power. A wide lead (18), being used as a terminal at mounting, can enhance a surface mounting accuracy and prevent the LED from tilting.

[続葉有]



OAPI 特許 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(57) 要約: 発光素子 (11) が発する光を反射して外部に放射する反射面を有する反射型発光ダイオードにおいて、内部に凹面形状の反射面 (15) を有し、周囲の壁部に溝 (17) を有する凹状ケース (22) と、狭幅リード部 (12) と広幅リード部 (18) とから構成される一対のリード構造と、前記リード構造の狭幅リード部 (12) に搭載された発光素子 (11) とから構成され、前記リード構造は、狭幅リード部 (12) が凹状ケース (22) の溝 (17) に嵌合される。このような構成とすることによって、発光素子 (11) で発生した熱が広幅リード部 (18) を通じて外部に逃げるので、反射型発光ダイオードの熱抵抗を低減させることができ、信頼性の向上及び高出力化を可能にする。また、広幅リード部 (18) を実装時の端子として用いるので、表面実装精度を高くし、発光ダイオードの傾きを防止することができる。

明 細 書

反射型発光ダイオード

技術分野

本発明は、プリント回路基板などの表面に実装される表面実装型反射型発光ダイオードに関するものである。特に反射型発光ダイオードの放射効率を損なうことなく、温度特性を改善し、かつプリント回路基板に対して精度よく表面実装できる反射型発光ダイオードに関するものである。

背景技術

従来、図 5 に示す表面実装型発光ダイオードが良く知られている。この従来の表面実装型発光ダイオードは、発光素子 4 1 と樹脂基板 4 2 と透明モールド樹脂部 4 3 からなる。前記樹脂基板 4 2 を形成するに当たっては、基板の表裏両面に導体箔を有する両面プリント基板の表面に対して、エッチング法によって回路パターン 4 7 a、4 7 b を形成し、同様に裏面に対しても発光素子のアノード 4 6 b、カソード 4 6 a をエッチング法等によって形成する。その後、切断された側面に無電解銀メッキなどによって導体箔の表裏を電氣的に接続する側面接続導体 4 8 a、4 8 b を形成する。

このようにして形成された樹脂基板 4 2 の回路パターン 4 7 a 上に発光素子 4 1 の一端を導電性接着剤 4 4 によって接着し、発光素子 4 1 の他端を金線 4 5 によって回路パターン 4 7 b に電氣的に接続する。このようにして発光素子 4 1 が搭載された樹脂基板 4 2 を透明樹脂 4 3 で覆うことによって表面実装型発光ダイオードを得ている。

しかしながら、前者の樹脂基板を用いた方法においては、樹脂基板上に形成された金属箔からなる回路パターンでは、金属箔が薄いので発光素子で発生した熱を十分に外部へ放散させることができない。このために、高出力化、大電流動作

や高信頼性を得るには実用上問題があり、発光素子からの放射が全方向に拡散されるので、発生された光を効率よく利用できない欠点があった。

一方、前記のような樹脂基板を用いないでリードフレームを用いて製造される反射型発光ダイオードを図6に示す。図6は、特開平11-163411号および特開平07-211940号に開示される反射型発光ダイオードの基本構造部分を強調して描いた図である。

図6における反射型発光ダイオードは、次のような過程で製造される。すなわち、エッチングまたは金型によって抜かれた一対のリード56a, 56bの一方、たとえば、リード56aに発光素子51の一端を導電性接着剤52を用いて接着し、次に、発光素子51の他端をリード56bに金線53を用いて電氣的に接続し、さらに、発光素子51を搭載したリード56a, 56bを発光素子51が下向きになるようにして凹状ケース55に取り付け、その後、透明樹脂54を凹状ケース55の凹面部57に充填することによって製造される。

このような反射型発光ダイオードにおいては、発光素子から放射された光はいったん後方にある反射面で反射した後に外部へ放射されるために、光路の妨げになるリードの幅をなるべく狭くするようにする必要がある。このために反射効率の良いものを得るためには、リードの幅を狭くする必要があり、その場合には発光素子から発生した熱をリードを介して十分に外部へ放散させることが難しい。その結果リードの熱抵抗が高くなるので発光素子が高温度になり、反射型発光ダイオードの寿命が短くなり、また温度特性が悪く時間が経つにつれて出力が低下するなどの問題があった。

本発明の目的は表面実装型の反射型発光ダイオードにおいてその光学的特性を損なうことなく発光素子から発生した熱を効率よく積極的に外部へ放散させることによって信頼性の高い且つ温度特性に優れた表面実装型反射型発光ダイオードを提供することにある。

発明の開示

上記課題を解決するために、本発明は、発光素子が発する光を反射して外部に放射する反射面を有する反射型発光ダイオードにおいて、この反射型発光ダイオードは、内部に凹面形状の反射面を有し、周囲の壁部に溝を有する凹状ケースと、狭幅リード部と広幅リード部とから構成される一対のリード構造と、前記リード構造の狭幅リード部に搭載された発光素子とから構成され、前記リード構造は、狭幅リード部が前記の凹状ケースの溝に嵌合される。

このような構成とすることによって、発光素子で発生した熱は広幅リード部を通じて外部に逃げるので、反射型発光ダイオードの熱抵抗を低減させることができ、反射型発光ダイオードの信頼性の向上及び高出力化を可能にする。

好ましくは、凹状ケースの溝の外部で前記のリード構造の狭幅リード部が前記の凹状ケースの外面に沿って折り曲げられる。

凹状ケースの外で狭幅リード部を曲げるので、曲げ加工が容易となり、かつ曲げ応力を最小限にでき、その結果折り曲げによる発光素子へのダメージを最小限に押さえることができ、信頼性を損なうことはない。

さらに、好ましくは、前記で凹状ケースの外面に沿って折り曲げられた広幅リード部は凹状ケースの底部で内部に向かって折り曲げられ、その折り曲げ部分によって実装用端子が構成される。このように、広幅リード部は実装時の端子として用いられるので、表面実装位置精度を高くし、発光ダイオードの傾きを防止することができる。

図面の簡単な説明

図1は、本発明における一対のリード構造とその上に実装される発光素子とを説明するための図である。

図2は、発光素子を搭載した本発明のリード構造を固定するための凹状ケースを説明するための図である。

図 3 は、発光素子を搭載した本発明のリード構造を凹状ケースに取り付けた状態を説明するための図である。

図 4 は、発光素子を搭載した本発明の一对のリード構造を凹状ケースに取り付け、凹状ケースの外部で折り曲げた状態を説明するための図である。

図 5 は、基板を用いた従来の表面実装型発光ダイオードの構造を示す図である。

図 6 は、発光素子を搭載した従来のリード構造を凹状ケースに取り付けた状態を説明するための図である。

図 7 は、発光素子を搭載した従来のリード構造を凹状ケースに取り付け、凹状ケースの外部で折り曲げた状態を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、本発明を、図 1 ～図 4 を用いて説明する。図 1 は、本発明におけるリード構造とその上に実装される発光素子を説明するための図である。図 1 において、本発明の一对のリード構造は、広幅リード部 18 a、18 b およびその先端の幅が狭くなった狭幅リード部 12 a、12 b から構成される。発光素子 11 の一端は、狭幅リード部 12 a 上に設けられた発光素子搭載用ラウンドの部位に導電性樹脂 14 を用いて固定される。一方、発光素子 11 の他端は、金線 13 を用いて狭幅リード部 12 b と電氣的に接続される。

図 2 は、本発明のリード構造を固定するための凹状ケースを説明するための図である。図 2 (a) は、凹状ケースの全体斜視図であり、図 2 (b) は凹状ケースの側面図である。凹状ケース 22 の反射面 15 にはアルミニウムもしくは銀が蒸着されまたはメッキ層が形成されている。凹状ケース 22 の周囲を構成する壁部には、前記リード構造を嵌合するための一对の溝 17 a、17 b が対向して形成される。

図 3 は、発光素子を搭載した本発明のリード構造を凹状ケースに取り付けた状態を説明するための図である。図 1 において、発光素子 11 を搭載したリード構

造は、上下を逆さまにして、狭幅リード部 12 a、12 b 部が、それぞれ凹状ケース 22 の溝 17 a、17 b に嵌合される。このとき、リード構造は、凹状ケース 22 内部においては幅が狭い狭幅リード部 12 a、12 b を構成し、凹状ケース 22 の外部では幅が広い広幅リード部 18 a、18 b を構成する。

次に、この発光素子 11 と反射面 15 との間の隙間に硬化触媒を含む高粘度の透明エポキシ樹脂を凹状ケース 22 の縁面まで充填させた後に、80～105℃の雰囲気炉で透明エポキシ樹脂を硬化させ、狭幅リード部 12 a、12 b を凹状ケース 22 と一体化する。

このようにして凹状ケース 22 と一体化された狭幅リード部 12 a、12 b をそれぞれ図 4 に示すように凹状ケース 22 の両端の溝 17 a、17 b の外部で凹状ケース 22 の外面に沿うように曲げ、さらに、凹状ケース 22 の底部で凹状ケース 22 の裏面に曲げて表面実装型発光ダイオードが完成する。

従来の反射型発光ダイオードにおいてはリード幅が狭く熱抵抗が高く高出力化が難しいものであったが、本発明では、上述のように、凹状ケース 22 の内部においては放射光の妨げになるリード幅を極力小さくでき、かつ凹状ケース 22 の外部ではリード幅を広くすることによって熱抵抗を低減でき、かつ表面実装精度の高い極めて優れた反射型発光ダイオードが得られる。

また、凹状ケース 22 の外で狭幅リード部 12 a、12 b を曲げるので曲げ加工が容易なり、曲げ応力が小さくできるので、凹状ケース 22 を破壊することがない。

請 求 の 範 囲

1. 発光素子が発する光を反射して外部に放射する反射面を有する反射型発光ダイオードにおいて、

内部に凹面形状の反射面を有し、周囲の壁部に溝を有する凹状ケースと、

狭幅リード部と広幅リード部とから構成される一対のリード構造と、

前記リード構造の狭幅リード部に搭載された発光素子とから構成され、

前記リード構造は、狭幅リード部が前記の凹状ケースの溝に嵌合されることを特徴とする反射型発光ダイオード。

2. 凹状ケースの溝の外部で前記のリード構造の狭幅リード部が前記の凹状ケースの外面に沿って折り曲げられること特徴とする請求項1記載の反射型発光ダイオード。

3. 前記で凹状ケースの外面に沿って折り曲げられた広幅リード部は凹状ケースの底部で内部に向かって折り曲げられ、その折り曲げ部分によって実装用端子が構成されること特徴とする請求項2記載の反射型発光ダイオード。

図1

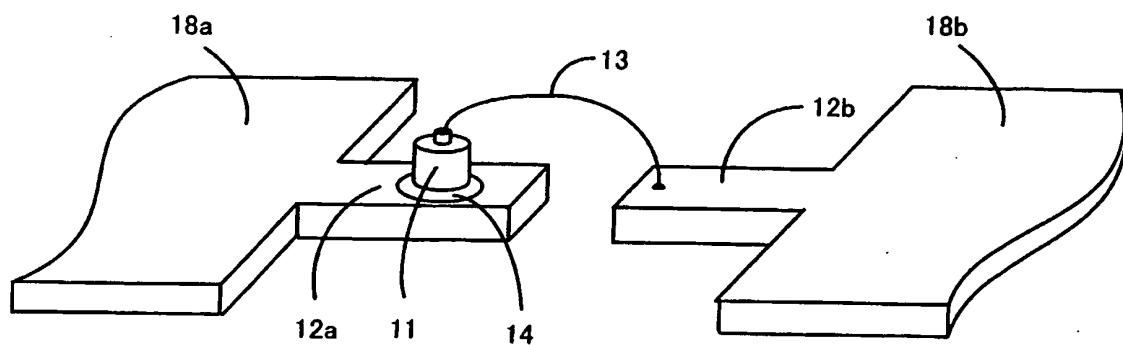


図2

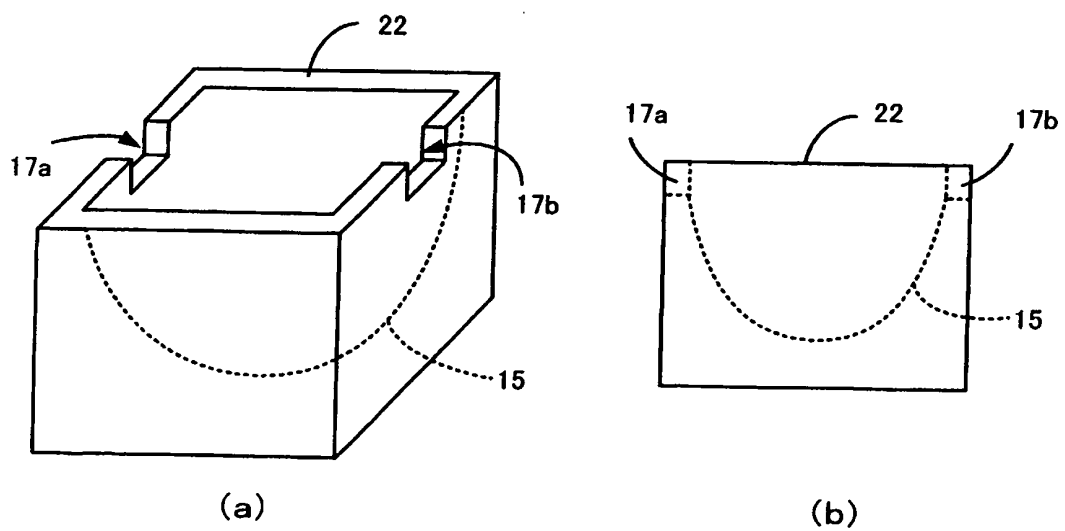


図3

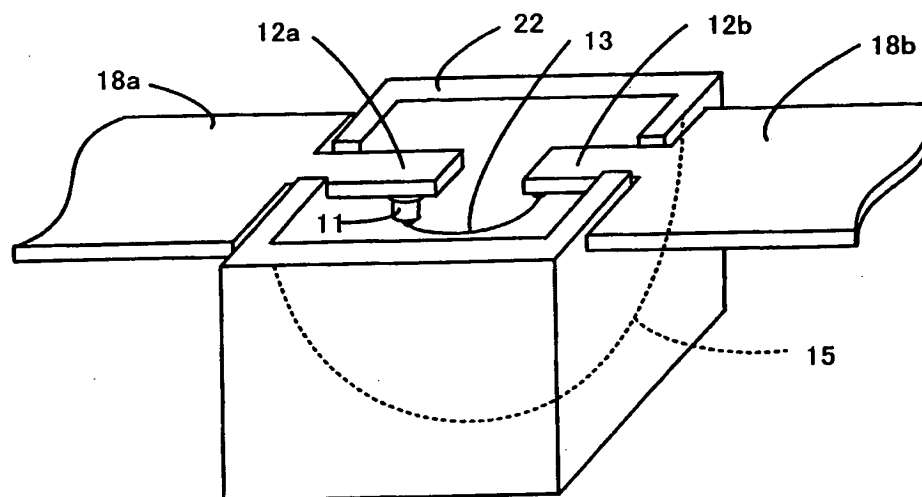


図4

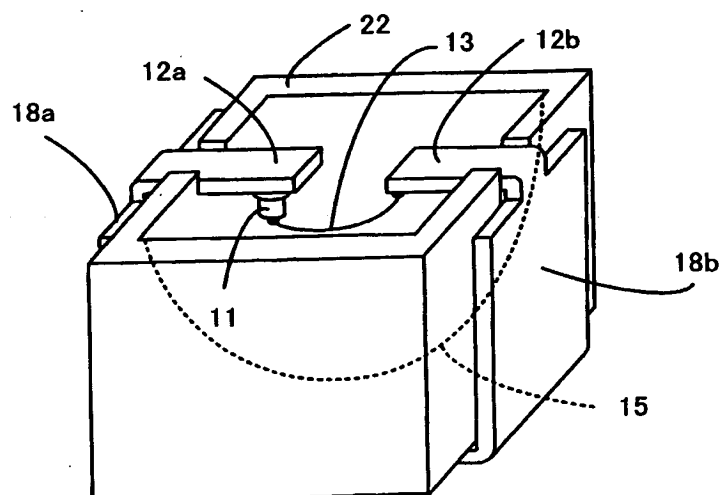


図5

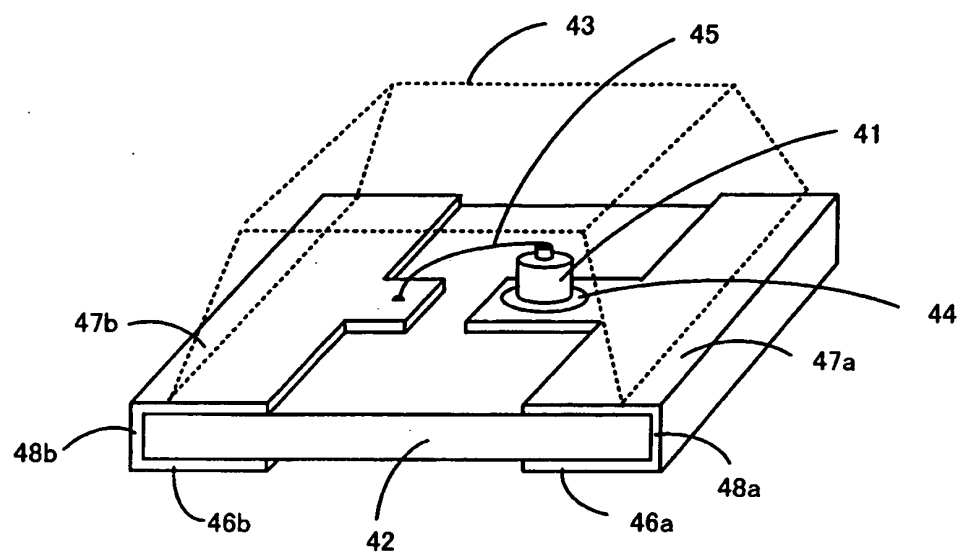


図6

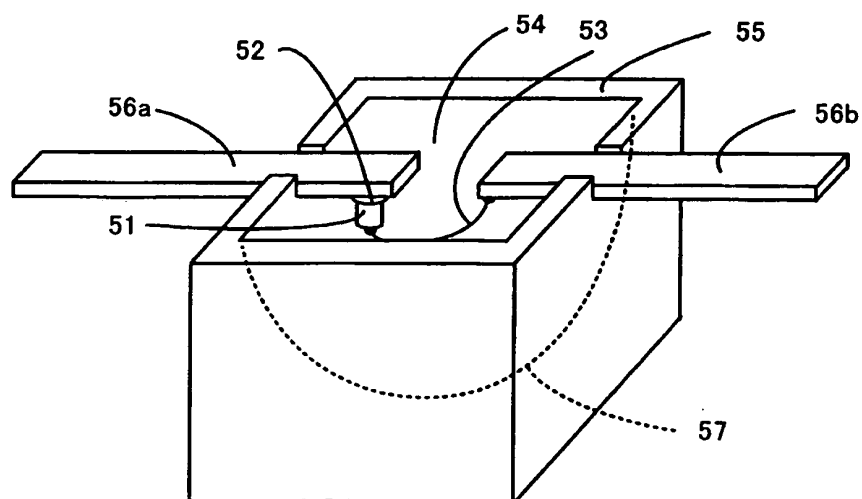


図7

